


**CONTROL OF CHARGING/DISCHARGING CIRCUIT OF STORAGE BATTERY AND CONTROLLER THEREOF**

Patent Number: JP7115730  
Publication date: 1995-05-02  
Inventor(s): YONEDA KAZUO  
Applicant(s): FUJI ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent:  JP7115730  
Application: JP19930257366  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H02J7/00; H02M3/155  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To make the reactor of a step-up/step-down chopper compact by operating the step-up/step-down chopper at a high switching frequency at the time of charging of a storage battery and at a low switching frequency at the time of discharging.

**CONSTITUTION:** The ratio between the repeating frequency of the signal from a controller 20, which is imparted to the base of a transistor 2 performing ON/OFF operation in charging, and the repeating frequency of the signal from the controller, which is imparted to the base of a transistor 4 performing ON/OFF operation in discharging, is determined with the built-in frequency divider in the controller 20 in the main circuit part of a step-up/step-down chopper. Thus, the purpose is achieved.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 1 5 7 3 0

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 J 7/00

L

H 0 2 M 3/155

S 8726 - 5 H

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-257366

(22) 出願日 平成5年(1993)10月15日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 米田 和生

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

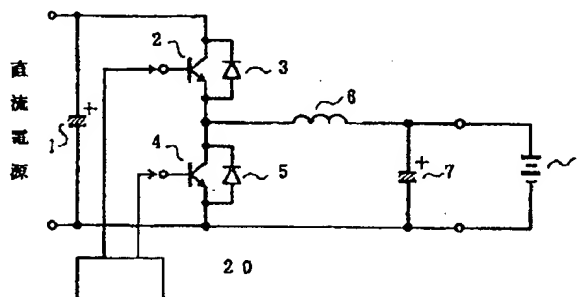
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 蓄電池の充放電回路の制御方法およびその制御器

(57) 【要約】

【目的】 蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることで、前記昇降圧チョッパのリアクトルを小型化する。

【構成】 昇降圧チョッパの主回路部において、充電時にオン・オフ動作するトランジスタ 2 のベースに与える制御器 20 からの信号の繰り返し周波数と、放電時にオン・オフ動作をするトランジスタ 4 のベースに制御器 20 からの信号の繰り返し周波数の比率を制御器 20 に内蔵する分周器で決めることで、上記目的を達成する構成。



1 : コンデンサ, 2 : トランジスタ, 3 : ダイオード

4 : トランジスタ, 5 : ダイオード, 6 : リアクトル

7 : コンデンサ, 8 : 蓄電池, 20 : 制御器

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、前記蓄電池の充電時と、放電時とにそれぞれ異なったスイッチング周波数で前記昇降圧チョッパを動作させることを特徴とする蓄電池の充放電回路の制御方法。

【請求項 2】蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄電池の充放電回路の制御方法。

【請求項 3】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器と、前記発振器の出力を三角波に変換する第 1 の三角波変換器と、前記第 1 の三角波変換器の出力と充電制御信号とを比較して動作する第 1 の比較器と、前記発振器の出力を分周する分周器と、前記分周器の出力を三角波に変換する第 2 の三角波変換器と、前記第 2 の三角波変換器の出力と放電制御信号とを比較して動作する第 2 の比較器とを備えてなることを特徴とする蓄電池の充放電回路の制御器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、蓄電池を備えて、例えば、可変電圧・可変周波数 (VVVF) インバータの無停電化を構成する際の蓄電池の充放電回路の制御方法およびその制御器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の蓄電池の充放電回路として、例えば特開平 5-122865 号公報に開示されているものが知られている。この蓄電池の充放電回路を図 4 の回路図に基づいて説明する。図 4 において、1 は直流電源と並列に接続されるコンデンサ、2、4 はトランジスタ、3、5 はダイオード、6 はリアクトル、7 は蓄電池 8 と並列に接続されるコンデンサ、10 はトランジスタ 2、4 のベースを制御する制御器であり、1~7 で昇降圧チョッパの主回路部が構成されている。

【0003】制御器 10 より、蓄電池 8 の充電時にはトランジスタ 4 をオフとし、トランジスタ 2 をオン・オフさせるためにトランジスタ 2 のベースにオン・オフ信号を与え、蓄電池 8 の放電時にはトランジスタ 2 をオフとし、トランジスタ 4 をオン・オフさせるためにトランジスタ 4 のベースにオン・オフ信号を与えるようにしている。その際、トランジスタ 2 またはトランジスタ 4 のベースへのオン・オフ信号の繰り返し周波数すなわち昇降圧チョッパのスイッチング周波数は一定で、オン・オフ比を調節することで所望の制御を行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の蓄電池の充放電

回路では、充電時には、放電時と比べて、充電電流が小さいため昇降圧チョッパの主回路部のリアクトル (図 4 の符号 6 参照) の電流が断続し、その結果、前記充電電流の脈動 (リップル) が大きくなり蓄電池にとって好ましくないため、通常、前記リアクトルのインダクタンス値を大きくして前記リアクトルの電流を断続しないようにしている。

【0005】そのため、前記リアクトルが大型化し、インダクタンス値が大きいため、放電時に直流電源側の負荷に急変が発生すると直流電源側の出力電圧の変動が大きくなるという問題があった。また、前記直流電源側の出力電圧の変動を抑制するため直流電源側のコンデンサ (図 4 の符号 1 参照) の容量が大きくなるという問題もあった。

【0006】この発明の課題は、前記リアクトルを小型化し、直流電源側の負荷の急変時の出力電圧の変動を抑制することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、この発明では、蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させるものである。

【0008】また、蓄電池の充放電回路の制御器は、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器と、前記発振器の出力を三角波に変換する第 1 の三角波変換器と、前記第 1 の三角波変換器の出力と充電制御信号とを比較して動作する第 1 の比較器と、前記発振器の出力を分周する分周器と、前記分周器の出力を三角波に変換する第 2 の三角波変換器と、前記第 2 の三角波変換器の出力と放電制御信号とを比較して動作する第 2 の比較器とを備えるものである。

## 【0009】

【作用】蓄電池に充電する機能と、蓄電池から放電する機能とを兼ね備えた双方向の昇降圧チョッパを有する蓄電池の充放電回路において、蓄電池の充電時には高いスイッチング周波数で、放電時には低いスイッチング周波数で昇降圧チョッパを動作させることで、充電時には、昇降圧チョッパの主回路部のリアクトル (図 4 の符号 6 参照) の電流が連続し、その結果、前記充電電流の脈動 (リップル) が小さくなり蓄電池にとって好適な充電電流となり、放電時には前記リアクトルのインダクタンス値を小さくできるため、直流電源側の負荷が急変しても直流電源側の出力電圧の変動を小さく抑えられる。

## 【0010】

【実施例】図 1 にこの発明の実施例の回路図を示す。図 1 において、図 4 と同一機能を有するものには同一符号を付して説明を省略し、図 4 と異なる機能のものを中心

に説明する。すなわち図 1 において、制御器 20 は従来の制御器とは異なった回路構成を備えており、その詳細は図 2 に示す通りである。

【0011】図 2 はこの発明による蓄電池の充放電回路の制御器の回路図であり、蓄電池の充電時のスイッチング周波数を発振する発振器 21 と、発振器 21 の出力を三角波に変換する三角波変換器 22 と、三角波変換器 22 の出力と充電制御信号とを比較して動作する比較器 23 と、発振器 21 の出力を分周する分周器 24 と、分周器 24 の出力を三角波に変換する三角波変換器 25 と、三角波変換器 25 の出力と放電制御信号とを比較して動作する比較器 26 とで構成されている。

【0012】図 2 の充放電回路の制御器の動作を、図 1 および図 2 の名称、符号を参照しつつ、図 3 の波形図により説明する。同図において、図 3 の (イ) に示す蓄電池 8 の充電時には比較器 23 の出力すなわちトランジスタ 2 のベース信号は図 3 の (ロ) の如くオン・オフを繰り返し、比較器 26 の出力すなわちトランジスタ 4 のベース信号は図 3 の (ハ) の如くオフ状態を続け、このときのオン・オフ比は図 2 に示す充電制御信号のレベルと三角波変換器 22 の出力とにより比較器 23 で調整される。また、図 3 の (イ) に示す蓄電池 8 の放電時には比較器 26 の出力すなわちトランジスタ 4 のベース信号は図 3 の (ハ) の如くオン・オフを繰り返し、比較器 23 の出力すなわちトランジスタ 2 のベース信号は図 3 の (ロ) の如くオフ状態を続け、このときのオン・オフ比は図 2 に示す放電制御信号のレベルと三角波変換器 25 の出力とにより比較器 26 で調整される。図 3 の (ロ) のオン・オフの繰り返し周波数と、図 3 の (ハ) のオン・オフの繰り返し周波数との比率は分周器 24 で決定さ

れる。

【0013】図 2 においては、発振器 21 と、発振器 21 の出力を分周する分周器 24 とで放電時のオン・オフの繰り返し周波数を決めているが、発振器 21 と分周器 24 に相当する機能を発振器 21 とは別の発振器で構成することも可能である。また、昇降圧チョップの主回路部のスイッチング半導体素子として、自己消弧能力を有するバイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタ、絶縁ゲートトランジスタ (IGBT) 等いずれも使用可能である。

【0014】

【発明の効果】この発明により、例えば、充電時の昇降圧チョップのスイッチング周波数を放電時の昇降圧チョップのスイッチング周波数の 5 倍にすることにより、リアクトルのインダクタンス値を従来に比べて約 5 分の 1 にすることができ、リアクトルの小型化が計れ、蓄電池の充放電回路の小型化とコストダウンができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例を示す回路図

【図 2】図 1 の制御器を示す回路図

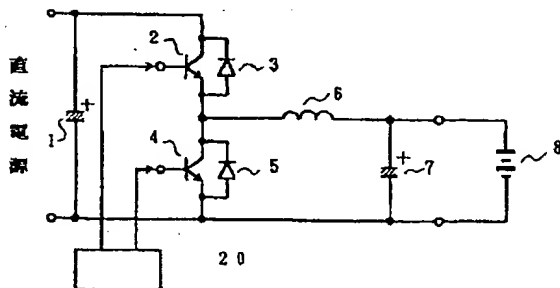
【図 3】図 2 の動作を説明する波形図

【図 4】従来例を示す回路図

【符号の説明】

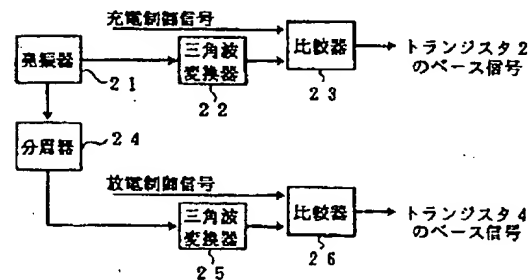
- |        |        |
|--------|--------|
| 1, 7   | コンデンサ  |
| 2, 4   | トランジスタ |
| 3, 5   | ダイオード  |
| 6      | リアクトル  |
| 8      | 蓄電池    |
| 10, 20 | 制御器    |
| 21     | 発振器    |
| 22, 25 | 三角波変換器 |
| 23, 26 | 比較器    |
| 24     | 分周器    |

【図 1】



- 1: コンデンサ, 2: トランジスタ, 3: ダイオード  
4: トランジスタ, 5: ダイオード, 6: リアクトル  
7: コンデンサ, 8: 蓄電池, 20: 制御器

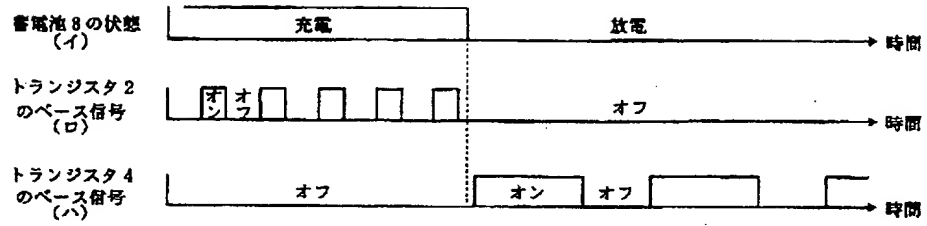
【図 2】



(4)

特開平7-115730

【図3】



【図4】

